

Variation individuelle des traits d'histoire de vie d'un ver de terre exposé à un fongicide

Lisa Gollot ⁽¹⁾, Juliette FABURÉ ⁽¹⁾, Jérôme MATHIEU ⁽²⁾, Raphaël ROYAUTE ⁽¹⁾

Contact e-mail : raphael.royaute@inrae.fr

(1) Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR ECOSYS, 91 120 Palaiseau, France
(2) IEES Sorbonne Université, 4 place Jussieu, 75 252 Paris

Les vers de terre, pas tous égaux devant un fongicide.

1 Introduction

- Les individus d'une population ne sont pas identiques
- Les réponses des individus face à un stress pesticides peuvent ainsi être différentes

(Jager, 2013)

Photo 1 - *Aporrectodea caliginosa*



Objectif :

Inclusion de la variabilité individuelle dans un modèle bioénergétique de la croissance de vers de terre exposés à un fongicide
(Swing® Gold: Dimoxystrobine & Époxyconazole)

2 Méthode – Modèle bioénergétique de la croissance des vers

Contrôle

Bart et al. 2019,2020

Longueur structurelle

$$l = \sqrt[3]{\text{Masse}}$$

$$\text{Si } l < C_s : \frac{dl}{dt} = a(1 - b)$$

$$\text{Si } l \geq C_s : \frac{dl}{dt} = a$$

a : Taux de croissance ($\text{mg}^{1/3} \cdot \text{j}^{-1}$) C_s : Taille critique ($\text{mg}^{1/3}$)
b : Facteur de correction de a

Variation individuelle (VI)

Chaque ver peut avoir son propre set de valeurs de paramètres

$$\beta_i \sim \mathcal{N}(\beta_\mu, \beta_\sigma)$$

Modèle bayésien codé en R et en Stan à l'aide du package 'brms'

Exposés

Bart et al. 2019,2020

$$\text{Si } l < C_s : \frac{dl}{dt} = \frac{a(1-b)}{1+e(c_i-NEC)}$$

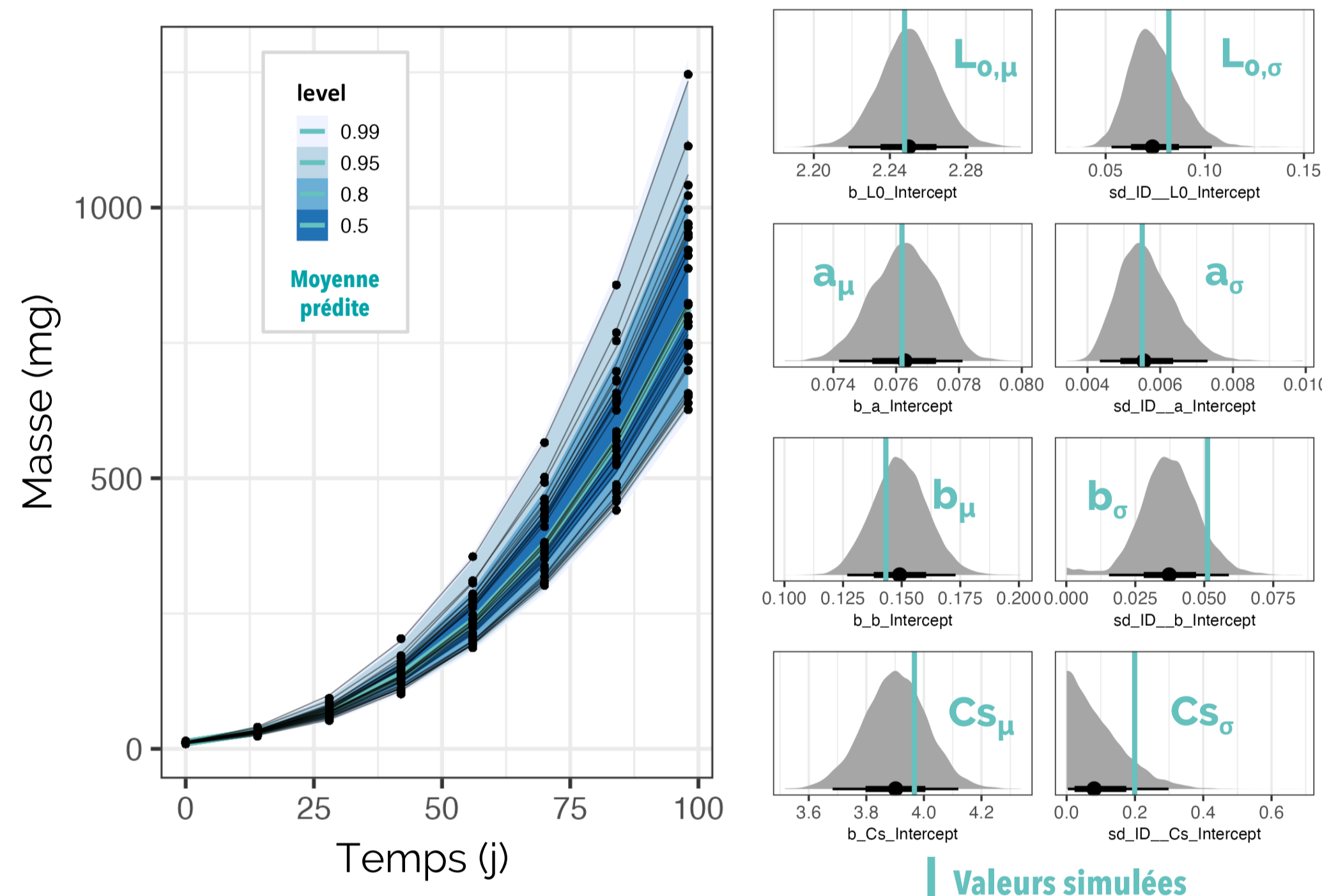
$$\text{Si } l \geq C_s : \frac{dl}{dt} = \frac{a}{1+e(c_i-NEC)}$$

NEC : Concentration sans effet ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) e : Niveau d'effet ($\text{kg} \cdot \text{mg}^{-1}$)

3 Résultats – Estimation de la variation individuelle

Fig. 1 - Estimations sur données simulées

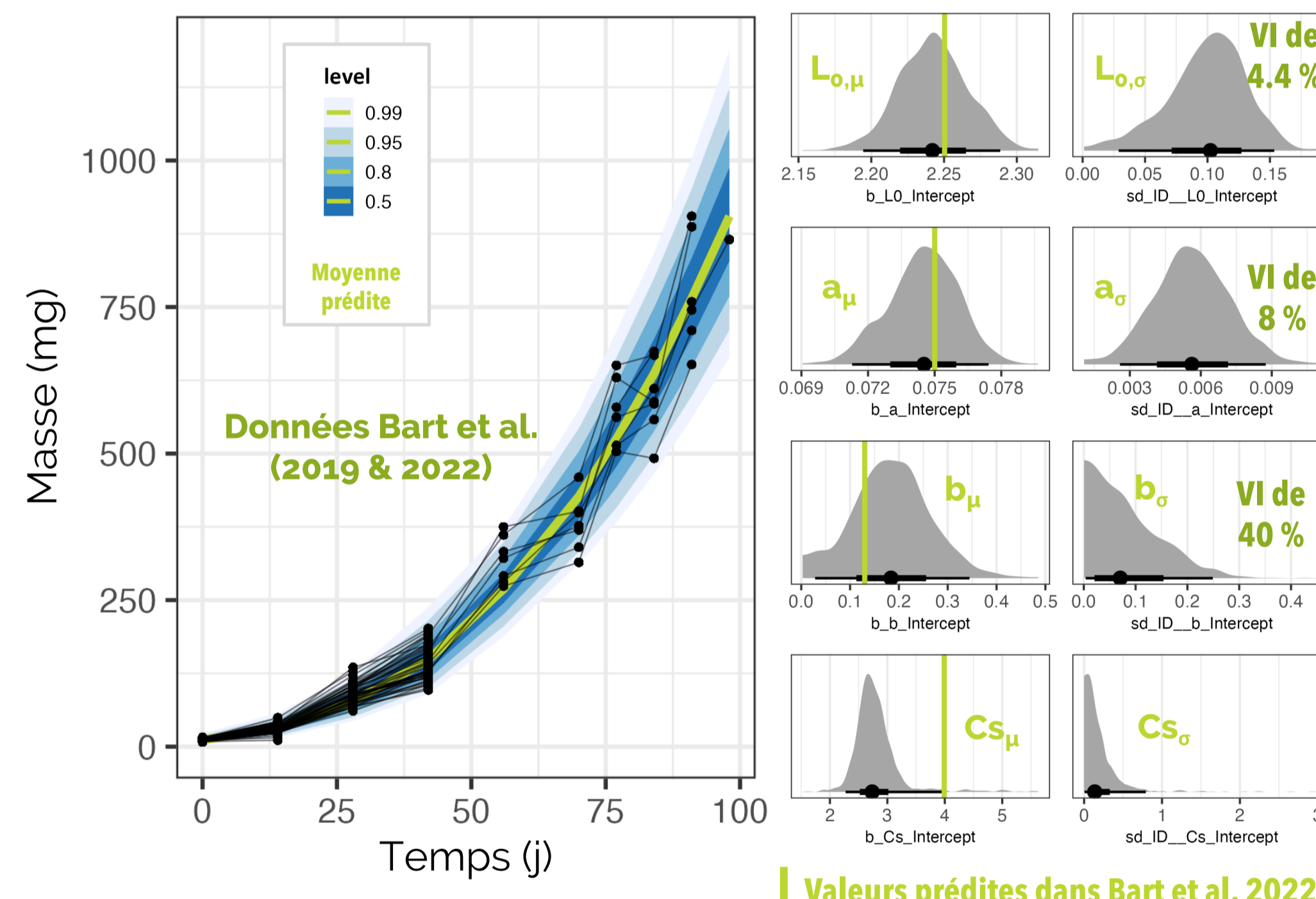
Vers non exposés



L'estimation de la variation individuelle des paramètres biologiques est possible

Fig. 2 - Estimations sur données réelles

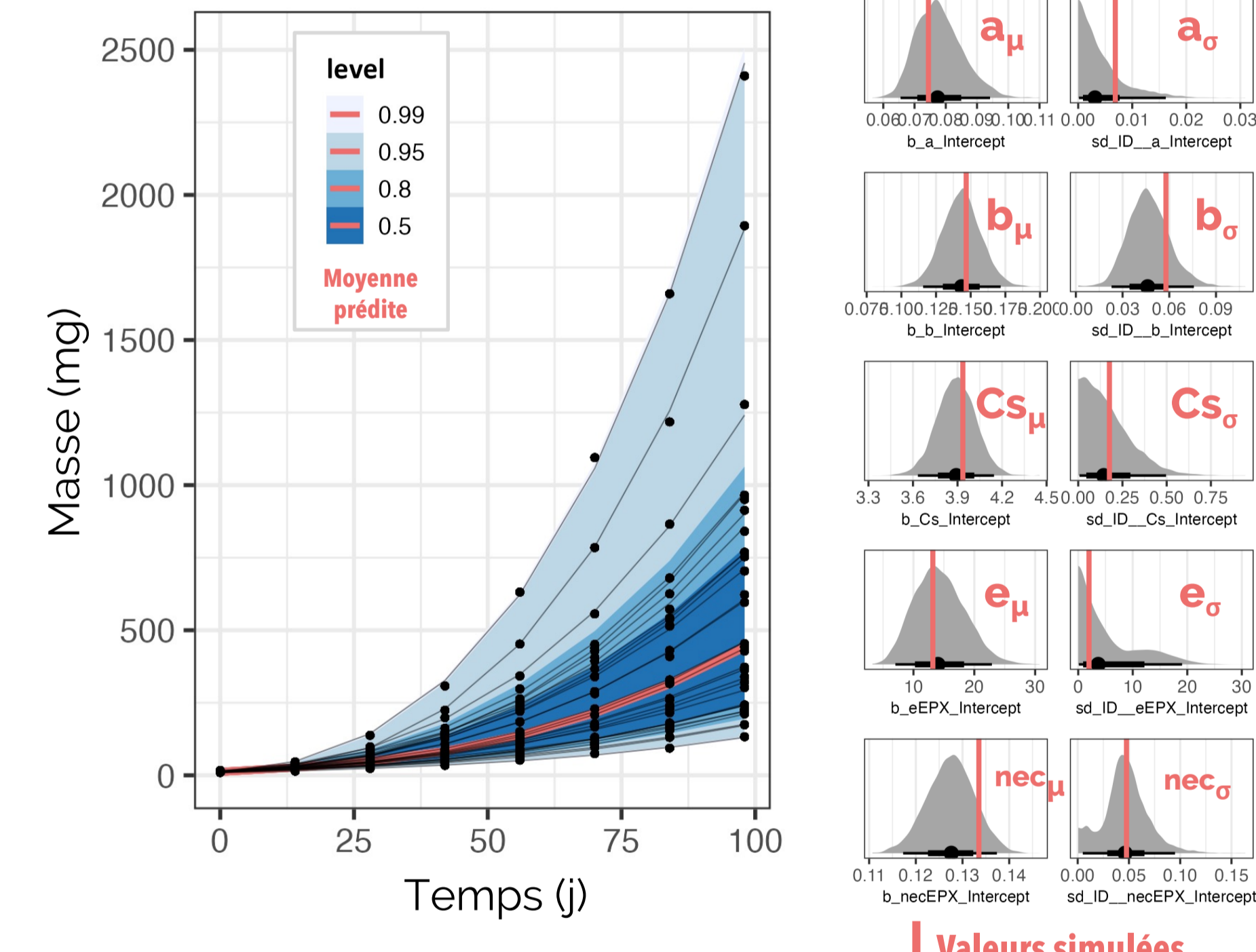
Vers non exposés



Il y a de la variation individuelle dans les paramètres biologiques

Fig. 3 - Estimations sur données simulées

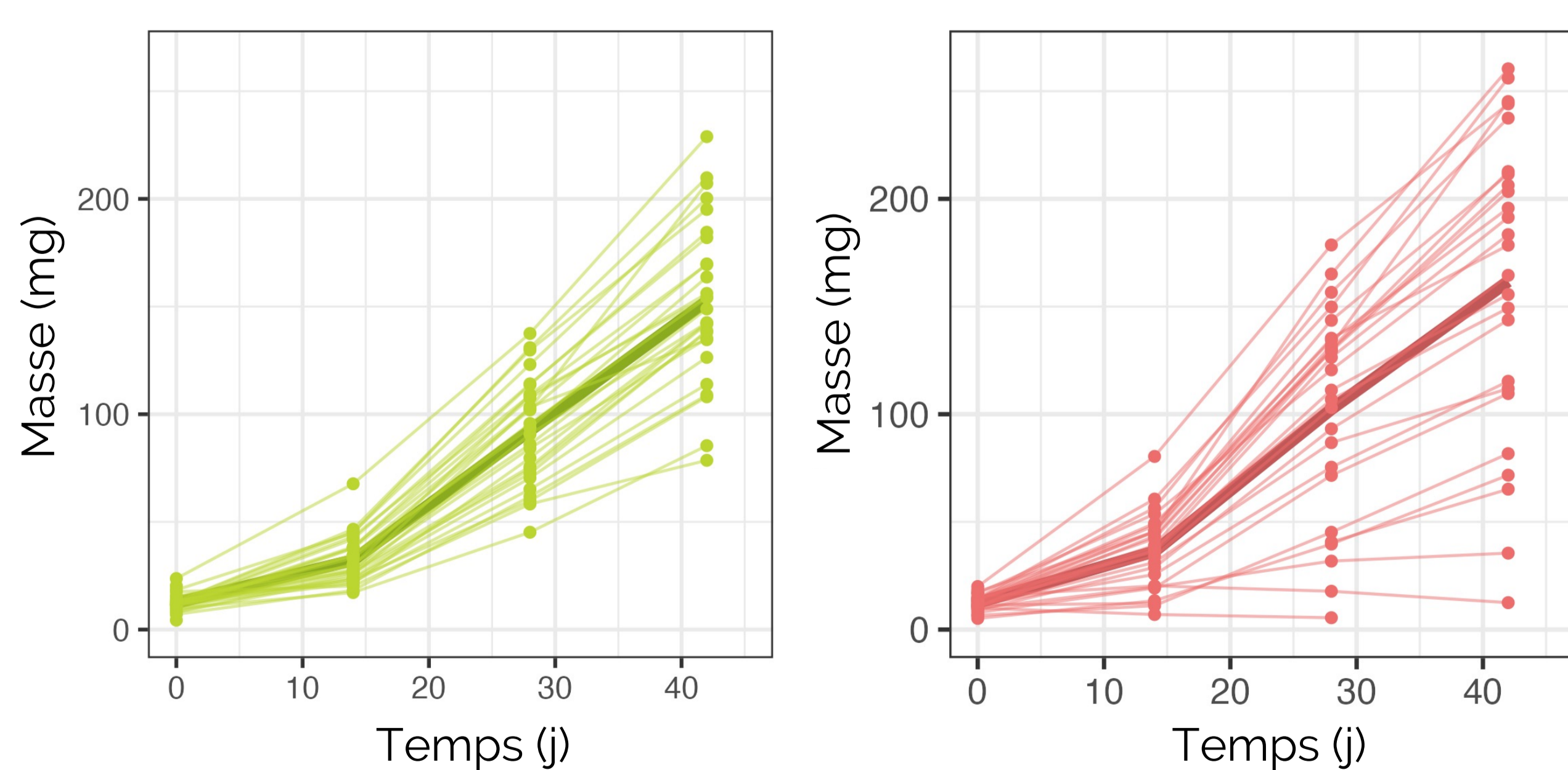
Vers exposés



L'estimation de la variation individuelle des paramètres écotoxicologiques est également possible

3 Résultats - Suivi de deux cohortes

Fig. 4 – Courbes de croissance de deux cohortes de 30 *A. caliginosa* (control & exposé à 3RD)



Variabilité chez les contrôles



Variabilité chez les exposés

4 Perspectives

